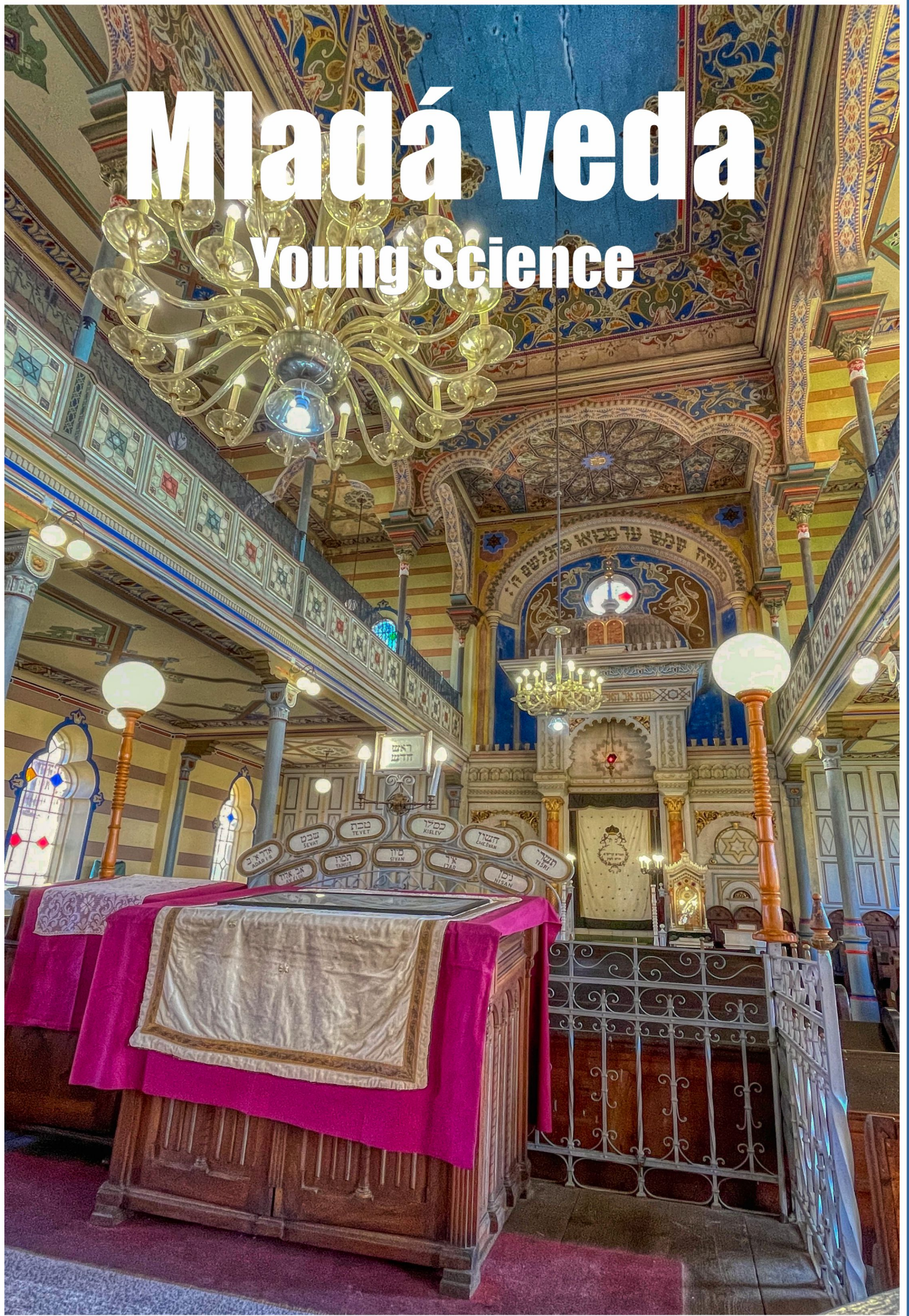


Mladá veda

Young Science



Mladá veda

Young Science

MEDZINÁRODNÝ VEDECKÝ ČASOPIS MLADÁ VEDA / YOUNG SCIENCE

Číslo 3, ročník 9., vydané v októbri 2021

ISSN 1339-3189

Kontakt: info@mladaveda.sk, tel.: +421 908 546 716, www.mladaveda.sk

Fotografia na obálke: Ortodoxná synagóga v Prešove. © Branislav A. Švorc, foto.branisko.at

REDAKČNÁ RADA

doc. Ing. Peter Adamišín, PhD. (Katedra environmentálneho manažmentu, Prešovská univerzita, Prešov)

doc. Dr. Pavel Chromý, PhD. (Katedra sociálnej geografie a regionálneho rozvoje, Univerzita Karlova, Praha)

prof. Dr. Paul Robert Magocsi (Chair of Ukrainian Studies, University of Toronto; Royal Society of Canada)

Ing. Lucia Mikušová, PhD. (Ústav biochémie, výživy a ochrany zdravia, Slovenská technická univerzita, Bratislava)

doc. Ing. Peter Skok, CSc. (Ekomos s. r. o., Prešov)

prof. Ing. Róbert Štefko, Ph.D. (Katedra marketingu a medzinárodného obchodu, Prešovská univerzita, Prešov)

prof. PhDr. Peter Švorc, CSc., predseda (Inštitút histórie, Prešovská univerzita, Prešov)

doc. Ing. Petr Tománek, CSc. (Katedra verejnej ekonomiky, Vysoká škola báňská - Technická univerzita, Ostrava)

REDAKCIA

Mgr. Branislav A. Švorc, PhD., šéfredaktor (Vydavateľstvo UNIVERSUM, Prešov)

PhDr. Magdaléna Keresztesová, PhD. (Fakulta stredo európskych štúdií UKF, Nitra)

Mgr. Martin Hajduk, PhD. (Inštitút histórie, Prešovská univerzita, Prešov)

RNDr. Richard Nikischer, Ph.D. (Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, Praha)

PhDr. Veronika Trstianska, PhD. (Ústav stredo európskych jazykov a kultúr FSS UKF, Nitra)

Mgr. Veronika Zuskáčová (Geografický ústav, Masarykova univerzita, Brno)

VYDAVATEĽ

Vydavateľstvo UNIVERSUM, spol. s r. o.

www.universum-eu.sk

Javorinská 26, 080 01 Prešov

Slovenská republika

© Mladá veda / Young Science. Akékoľvek šírenie a rozmnožovanie textu, fotografií, údajov a iných informácií je možné len s písomným povolením redakcie.

SKÚMANIE POČTU EKOLOGICKÝCH VOZIDIEL V CESTNEJ NÁKLADNEJ DOPRAVE NA SLOVENSKU

EXAMINATION OF THE NUMBER OF ECOLOGICAL VEHICLES IN ROAD FREIGHT TRANSPORT IN SLOVAKIA

Marek Dočkalik, Jozef Gnap¹

Marek Dočkalik pôsobí ako interný doktorand na Katedre cestnej a mestskej dopravy na Fakulte prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov Žilinskej univerzity v Žiline. Vo svojom výskume (resp. dizertačnej práci) sa venuje posúdeniu environmentálnych a energetických vplyvov cestnej nákladnej dopravy po aplikácii nových predpisov EÚ na nové nákladné vozidlá cestnej dopravy. Jozef Gnap, finalista ESET Science Award 2020 v kategórii výnimočný vysokoškolský pedagóg, pôsobí ako profesor a vedúci Katedry cestnej a mestskej dopravy na Fakulte prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov Žilinskej univerzity v Žiline. Vo svojej výskumnej činnosti sa zameriava na zlepšovanie dopravnej obslužnosti, plány udržateľnej mobility, znižovanie vplyvov dopravy na životné prostredie, verejnú osobnú dopravu, mobilitu a technológiu dopravy.

Marek Dočkalik works as an internal doctoral student at the Department of Road and Urban Transport at the Faculty of Operation and Economics of Transport and Communications of the University of Žilina. In his research (or dissertation) he deals with the assessment of the environmental and energy impacts of road freight transport after the application of new EU regulations to new road trucks. Jozef Gnap, a finalist in the ESET Science Award 2020 in the category of exceptional university teacher, works as a professor and head of the Department of Road and Urban Transport at the Faculty of Operation and Economics of Transport and Communications of the University of Žilina. In his research activities, he focuses on improving transport services, sustainable mobility plans, reducing the impact of transport on the environment, public passenger transport, mobility, and transport technology.

Abstract

At present, it is important and there are efforts in various sectors of the economy to use technologies that are more environmentally friendly and reduce the negative impact on the environment. Also in road freight transport, there are currently vehicles that use alternative types of fuels with a more favorable environmental impact. There is no doubt that vehicles

¹ Adresa pracoviska: Ing. Marek Dočkalik, prof. Ing. Jozef Gnap, PhD., Katedra cestnej a mestskej dopravy, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina
E-mail: marek.dockalik@stud.uniza.sk, jozef.gnap@fpedas.uniza.sk

using alternative fuels are associated with higher acquisition costs. Despite this fact, vehicles with alternative propulsion are used to a certain extent in the world, in Europe, but also in the Slovak Republic. Therefore, in connection with the current EU legislation, which aims to increase the share of these vehicles, attention is paid to the contribution in this area, analysis, and examination of the current situation with trucks with alternative propulsion. European countries with a higher share of GDP per capita also show a higher share of registrations of ecological trucks.

Key words: road freight transport, emissions, environment, alternative fuels

Abstrakt

V súčasnosti je dôležité a aj sú snahy v rôznych odvetviach hospodárstva využívať technológie, ktoré sú prijateľnejšie k životnému prostrediu a znižujú negatívne dopady na životné prostredie. Rovnako aj v cestnej nákladnej doprave existujú v súčasnosti vozidlá, ktoré využívajú alternatívne druhy palív s priaznivejším ekologickým vplyvom. Je nespochybniteľné, že vozidlá využívajúce alternatívne druhy palív sú spojené s vyššími obstarávacími nákladmi. I napriek tejto skutočnosti sa v istej miere používajú vo svete, v Európe, ale aj v SR vozidlá s alternatívnym druhom pohonu. Preto v súvislosti aj s platnou legislatívou EÚ, ktorej cieľom je zvyšovať podiel týchto vozidiel, je venovaná pozornosť v príspevku tejto oblasti, analýze a skúmaniu súčasnej situácie s nákladnými vozidlami s alternatívnym druhom pohonu. Štáty Európy s vyšším podielom HDP na jedného obyvateľa vykazujú aj vyšší podiel registrácii ekologických nákladných vozidiel.

Kľúčové slová: cestná nákladná doprava, emisie, životné prostredie, alternatívne palivá

Úvod

Snahou Európskej únie je dosiahnuť udržateľný, konkurencieschopný, bezpečný a dekarbonizovaný energetický systém. Európska únia si stanovila ambiciózne záväzky ďalšieho znižovania emisií skleníkových plynov aspoň o 40 % do roku 2030 v porovnaní s úrovňami z roku 1990, zvýšenia podielu spotreby energie z obnoviteľných zdrojov aspoň o 27 %, zvýšenia energetickej bezpečnosti, konkurencieschopnosti a udržateľnosti v Únii. Musí sa urýchliť dekarbonizácia odvetvia dopravy a bude teda potrebné stabilne znižovať emisie skleníkových plynov a látok znečisťujúcich ovzdušie z dopravy, aby sa do polovice storočia dosiahli ich nulové hodnoty. Navyše je potrebné bezodkladne výrazne znížiť dopravné emisie látok znečisťujúcich ovzdušie, ktoré škodia zdraviu a životnému prostrediu (Smernica EÚ 2019/1161).

Inovácie v oblasti nových technológií pomáhajú znižovať emisie CO₂ vozidiel a znižovať znečistenie ovzdušia a hlukové zaťaženie, pričom zároveň podporujú dekarbonizáciu sektora dopravy. Intenzívnejším využívaním cestných vozidiel s nízkymi a nulovými emisiami sa znížia emisie CO₂, ako aj určitých znečisťujúcich látok (pevné častice, oxidy dusíka a iné uhl'ovodíky ako metán) a zlepši sa tým kvalita ovzdušia v mestách a iných znečistených oblastiach (Smernica EÚ 2019/1161).

Dostupnosť dostatočnej nabíjacej a čerpacej infraštruktúry je tiež nevyhnutná pre zavedenie vozidiel na alternatívne palivá. Európsky parlament vyzval členské štáty, aby podporovali politiky ekologického verejného obstarávania prostredníctvom nákupu vozidiel s nulovými

emisiami a vozidiel s veľmi nízkymi emisiami orgánmi verejnej správy pre ich vlastné vozidlové parky alebo v rámci verejných alebo zmiešaných programov spoločného využívania vozidiel a aby postupne do roku 2035 eliminovali nové vozidlá emitujúce emisie CO₂ (Smernica EÚ 2019/1161).

K splneniu cieľov EÚ môže pomôcť využívanie ekologických vozidiel aj v cestnej nákladnej doprave vo väčšej miere, preto príspevok sa zameriava najmä na skúmanie súčasného podielu ekologických vozidiel v cestnej nákladnej doprave v SR a v zahraničí.

Analýza vozidlového parku nákladných vozidiel v Európe

V cestnej nákladnej doprave v EÚ sa postupne začínajú využívať alternatívne palivá. V kategórii nákladných vozidiel N₁ môže byť dostupnou alternatívou ku konvenčným druhom pohonu elektrická energia alebo skvapalnený ropný plyn. V kategórii nákladných vozidiel N₂ a N₃ sú v súčasnosti najviac využívané vozidlá s alternatívnym druhom pohonu na CNG alebo LNG.

Začínajú byť pre dopravcov dostupné aj vozidlá v tejto kategórii (N₂ a N₃) s pohonom na vodík alebo elektrickú energiu. No v súčasnosti je týchto vozidiel veľmi málo, napr. v Európe už jazdí prvých 10 nákladných vozidiel Hyundai XCIENT Fuel Cell poháňaných vodíkovými palivovými článkami. Využívajú ich zákazníci zo Švajčiarska, kde daňové zvýhodnenia pre vodíkové vozidlá a dobrá vodíková infraštruktúra vytvárajú priestor na to, aby sa táto nová technológia začala uplatňovať v praxi (Transport 2020). Z dôvodu nízkeho počtu iných vozidiel v kategórii vozidiel N₂ a N₃ s alternatívnym druhom pohonu sa v štatistikách o nákladných vozidlách využívajúcich alternatívne palivá vyskytujú v prevažnej miere iba vozidlá s pohonom na CNG/LNG.

Výrobcovia nákladných vozidiel majú v ponuke pre zákazníkov tieto vozidlá s alternatívnym pohonom (CNG/LNG), rovnako aj zo strany niektorých zákazníkov sa vyskytujú požiadavky smerované na dopravcov k využívaniu týchto vozidiel. V súčasnej dobe sa pri konštrukcii vozidla prikladá veľký význam najmä jeho ekologickej prevádzke, resp. znižovaniu ekologickej záťaže na životné prostredie.

Výrobcovia nákladných automobilov s LNG pohonom, konkrétne značky Scania, Volvo a Iveco uvádzajú, že prevádzkou LNG nákladných automobilov je možné znížiť emisie CO₂ v porovnaní s emisnou triedou Euro VI o 15 % až 20 %, v prípade použitia bioplynu to môže byť až 95 %, o 95 % menej pevných častíc, o 25 % až 70 % menej oxidu dusného a samozrejmosťou je výrazné zníženie hlukovej záťaže. Percentuálne zníženie emisií je deklarované výrobcami pre emisie z automobilov, ktoré vznikajú počas prevádzky, známe pod označením „tank-to-wheel“ (Iveco 2020, Volvo trucks 2020, Hagos et al. 2018).

Podľa dánskeho dopravného výskumu, v ktorom sa autori zaoberali perspektívami plynu v doprave v Dánsku, je možné využitím LNG zníženie emisií skleníkových plynov o minimálne 15 % na jeden km, ak sa jedná o vyjadrenie well-to-wheel, čiže komplexné vyjadrenie zohľadňujúce produkciu skleníkových plynov od ťažby suroviny až po jeho konečnú spotrebu. Využitím obnoviteľných zložiek môže byť tento účinok niekoľkonásobne vyšší (Hagos et al. 2018).

Štúdiá Oxfordského inštitútu pre energetické štúdie z roku 2014 najväčší potenciál zemného plynu v doprave vidí v ťažkej nákladnej doprave. Konštatuje, že v porovnaní s

ťažkými nákladnými automobilmi a autobusmi na naftu môžu byť emisie zohľadňujúce i iné skleníkové plyny vyjadrené formou CO_{2e} (ekvivalent oxidu uhličitého) na jeden km do roku 2030 nižšie o 15 % v režime well-to-wheel. Potvrzuje to aj novšia štúdia Oxfordského inštitútu pre energetické štúdie z roku 2019. Pri použití bio-LNG môžu byť emisie CO_{2e} ešte nižšie. Hodnoty sú uvedené v g CO_{2e}/km (Oxfordenergy 2019).

ŤNV	Diesel	CNG	LNG	80 % CNG + 20 % bio zložka	80 % LNG + 20 % bio zložka
CO _{2e} [g/km]	1 074	908	912	738	749

Tabuľka 1 – Well-to-wheel CO_{2e} g/km LNG nákladného vozidla

Zdroj: spracované podľa Oxfordenergy, 2019

Počet nákladných vozidiel nad 3,5 t sa každoročne v EÚ zvyšuje. Dôležité je, že postupne sa zvyšuje aj počet vozidiel v cestnej nákladnej doprave, ktoré využívajú alternatívne palivá CNG alebo LNG a tento trend bol z dôvodu podpory EÚ alebo jednotlivých členských štátov. Správa ACEA z januára 2021, poskytuje rozsiahly prehľad o európskom vozidlovom parku. Pre každú krajinu ukazuje počet vozidiel používaných v každom segmente - vrátane osobných automobilov, ľahkých úžitkových vozidiel, stredných a ťažkých úžitkových vozidiel a autobusov a vývoj tohto vozidlového parku v posledných rokoch, vrátane rozdelenia podľa druhu používaného paliva.

Ľahké úžitkové vozidlá s pohonom na naftu sú dominantné vo všetkých krajinách EÚ. Takmer 90 % vozidlového parku ľahkých úžitkových vozidiel v EÚ jazdí na naftu, 7,8 % vozidiel využíva ako palivo benzín a iba 0,3 % ľahkých úžitkových vozidiel v EÚ využíva elektrinu (ACEA Vehicles in use Europe January 2021).

V súčasnosti stále až 97,8 % všetkých stredne ťažkých a ťažkých nákladných vozidiel v EÚ využíva palivo naftu, zatiaľ čo benzín využíva 1,3 % vozidlového parku nákladných vozidiel v EÚ. Počet nákladných vozidiel v kategórii stredne ťažkých a ťažkých nákladných vozidiel, ktoré využívajú alternatívne palivá je stále minimálny, keďže dominantným druhom paliva je nafta. Je to pochopiteľné vzhľadom k dostupným technológiám, infraštruktúre a vplyvu obstarania vozidla s alternatívnym druhom pohonu na náklady dopravnej spoločnosti. Celkovo v EÚ je 0,4 % nákladných vozidiel využívajúcich alternatívne palivo zemný plyn a 0,2 % využíva skvapalnený ropný plyn (ACEA Vehicles in use Europe January 2021).

Prehľad počtu stredne ťažkých a ťažkých úžitkových vozidiel je uvedený v absolútnych číslach v nasledujúcej tabuľke bez údajov za Veľkú Britániu.

rok	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Celkový počet vozidiel	5 533 777	5 765 018	5 881 445	6 020 307	6 143 333	6 229 282

Tabuľka 2 – Prehľad počtu stredne ťažkých a ťažkých nákladných vozidiel v EÚ

Zdroj: spracované podľa ACEA Vehicles in use Europe January 2021, ACEA Vehicles in use Europe 2019, ACEA Vehicles in use Europe 2018

Prehľad počtu stredne ťažkých a ťažkých úžitkových vozidiel s alternatívnym druhom paliva LNG a CNG je uvedený v absolútnych číslach v nasledujúcej tabuľke bez údajov za Veľkú Britániu.

rok	2017	2018	2019
Vozidlá CNG/LNG	24 081	24 573	24 917

Tabuľka 3 – Prehľad počtu stredne ťažkých a ťažkých nákladných vozidiel LNG a CNG v EÚ

Zdroj: spracované podľa ACEA Vehicles in use Europe January 2021, ACEA Vehicles in use Europe 2019, ACEA Vehicles in use Europe 2018

Čerpacie stanice na dopĺňanie alternatívnych palív CNG a LNG v EÚ

K tomu, aby bolo možné prevádzkovať vozidlá na CNG/LNG, je nutná sieť čerpacích staníc. Tu však nastáva problém, čo je potrebné zabezpečiť skôr. Dopravcovia nebudú kupovať tieto vozidlá, ak majú obmedzené možnosti dopĺňovania paliva a čerpacie stanice sa nebudú budovať, ak je málo vozidiel, ktoré by využívali služby týchto staníc.

rok	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Počet čerpacích staníc	3 020	3 171	3 221	3 349	3 727	3 974

Tabuľka 4 – Počet čerpacích staníc na CNG/LNG v EÚ

Zdroj: spracované podľa EAFO 2021

Vývoj HDP

Obstarávanie nových nákladných vozidiel kategórie N₂, N₃ s alternatívnym druhom pohonu je určite podstatné a dôležité v oblasti plnenia záväzkov EÚ na znižovanie produkcie emisií. Rozhodnutie zakúpiť takýto druh vozidla môže závisieť od viacerých faktorov. Určite k tomu prispieva aj povedomie ľudskej spoločnosti o potrebe hľadať ekologické spôsoby aj v doprave, úroveň rozvoja krajín a v nemalej miere politické stratégie a smerovanie jednotlivých štátov, ale aj od veľkosti HDP. Preto boli vypočítané a uvedené údaje medzi hrubým domácim produktom jednotlivých oblastí Európy v prepočte na jedného obyvateľa v roku 2019 a percentuálnym podielom nákladných vozidiel s alternatívnym pohonom v týchto oblastiach, ktoré ukazujú, že čím je vyššie HDP, tým aj vo väčšej miere sú registrované nákladné vozidlá s alternatívnym druhom pohonu.

	V4	EÚ 15	Severské krajiny
HDP/obyv. [€]	15 603	36 520	51 021
NV s alt. palivom [%]	0,13	0,39	0,63

Tabuľka 5 – HDP/obyv. a nákladné vozidlá vo vybraných oblastiach EÚ

Zdroj: spracované podľa ACEA Vehicles in use Europe January 2021, 12. Eurostat. GDP and main components (output, expenditure and income)

Nákladné automobily v SR podľa druhu pohonu

V Slovenskej republike tiež dopravcovia začínajú obstarávať nákladné automobily s alternatívnym druhom pohonu. Na túto skutočnosť môže vplývať celý rad faktorov, napr. snaha byť prijateľnejší k životnému prostrediu, možné znižovanie nákladov a dosiahnutie úspor, tlak zákazníkov na obstaranie týchto vozidiel, legislatíva a pod. Z dostupných údajov získaných od Policajného zboru SR (Policajný zbor SR) je v nasledujúcich tabuľkách analyzovaný vozidlový park SR. Analýza je zameraná na nákladné vozidlá kategórií N₂ a N₃ v SR a získanie údajov o počte vozidiel s alternatívnym druhom paliva, ktoré je možné podľa smernice EÚ 2019/1161 považovať za ekologické vozidlo.

spolu	CNG	LNG	LPG	Elektrina	Benzín	Nafta	voz. s alt. palivom		poč. obyv.	voz. s alt. p/ 100 000 obyv.
79 685	40	85	14	2	109	79 435	141	0,18%	5 459 781	2,58

Tabuľka 6 – Vozidlá kategórie N₂ a N₃ – Slovensko
Zdroj: spracované podľa Policajný zbor SR, STATdat.

spolu	CNG	LNG	LPG	Elektrina	Benzín	Nafta	voz. s alt. palivom		poč. obyv.	voz. s alt. p/ 100 000 obyv.
14 738	7	45	0	0	28	14 658	52	0,35%	677 024	7,68

Tabuľka 7 – Vozidlá kategórie N₂ a N₃ – kraj Bratislava
Zdroj: spracované podľa Policajný zbor SR, STATdat.

spolu	CNG	LNG	LPG	Elektrina	Benzín	Nafta	voz. s alt. palivom		poč. obyv.	voz. s alt. p/ 100 000 obyv.
9 428	2	6	0	0	13	9 407	8	0,08%	565 324	1,42

Tabuľka 8 – Vozidlá kategórie N₂ a N₃ – kraj Trnava
Zdroj: spracované podľa Policajný zbor SR, STATdat.

spolu	CNG	LNG	LPG	Elektrina	Benzín	Nafta	voz. s alt. palivom		poč. obyv.	voz. s alt. p/ 100 000 obyv.
8 017	12	3	2	0	18	7 982	17	0,21%	582 567	2,92

Tabuľka 9 – Vozidlá kategórie N₂ a N₃ – kraj Trenčín
Zdroj: spracované podľa Policajný zbor SR, STATdat.

spolu	CNG	LNG	LPG	Elektrina	Benzín	Nafta	voz. s alt. palivom		poč. obyv.	voz. s alt. p/ 100 000 obyv.
11 335	3	1	0	1	4	11 326	5	0,04%	671 508	0,74

Tabuľka 10 – Vozidlá kategórie N₂ a N₃ – kraj Nitra
Zdroj: spracované podľa Policajný zbor SR, STATdat.

spolu	CNG	LNG	LPG	Elektrina	Benzín	Nafta	voz. s alt. palivom		poč. obyv.	voz. s alt. p/ 100 000 obyv.
9 701	7	0	0	1	19	9 674	8	0,08%	691 136	1,16

Tabuľka 11 – Vozidlá kategórie N₂ a N₃ – kraj Žilina
Zdroj: spracované podľa Policajný zbor SR, STATdat.

spolu	CNG	LNG	LPG	Elektrina	Benzín	Nafta	voz. s alt. palivom		poč. obyv.	voz. s alt. p/ 100 000 obyv.
9 110	4	9	9	0	12	9 076	22	0,24%	643 102	3,42

Tabuľka 12 – Vozidlá kategórie N₂ a N₃ – kraj Banská Bystrica

Zdroj: spracované podľa Policajný zbor SR, STATdat.

spolu	CNG	LNG	LPG	Elektrina	Benzín	Nafta	voz. s alt. palivom		poč. obyv.	voz. s alt. p/ 100 000 obyv.
8 836	4	1	3	0	7	8 821	8	0,09%	827 028	0,97

Tabuľka 13 – Vozidlá kategórie N₂ a N₃ – kraj Prešov

Zdroj: spracované podľa Policajný zbor SR, STATdat.

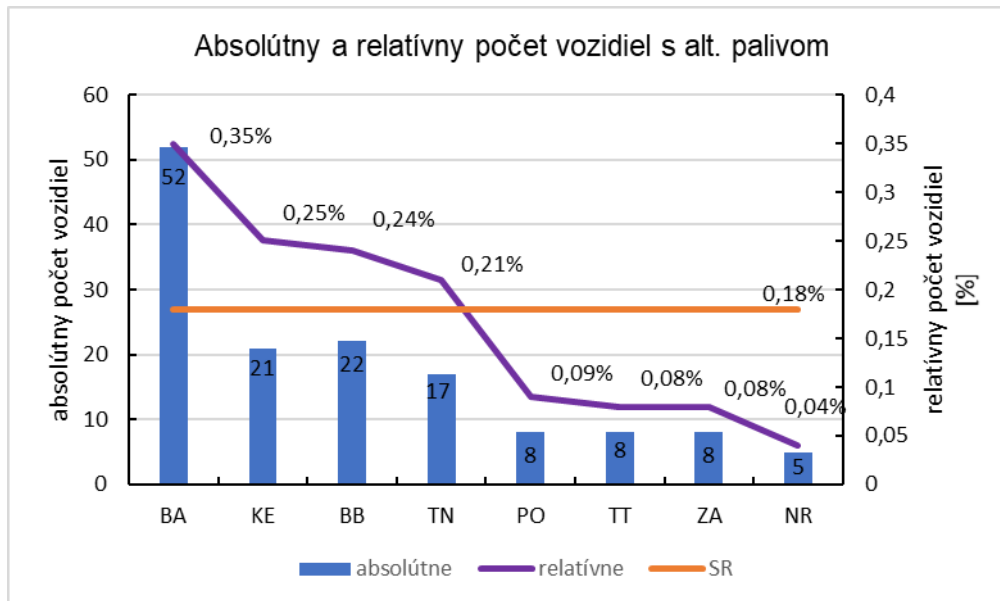
spolu	CNG	LNG	LPG	Elektrina	Benzín	Nafta	voz. s alt. palivom		poč. obyv.	voz. s alt. p/ 100 000 obyv.
8 520	1	20	0	0	8	8 491	21	0,25%	802 092	2,62

Tabuľka 14 – Vozidlá kategórie N₂ a N₃ – kraj Košice

Zdroj: spracované podľa Policajný zbor SR, STATdat.

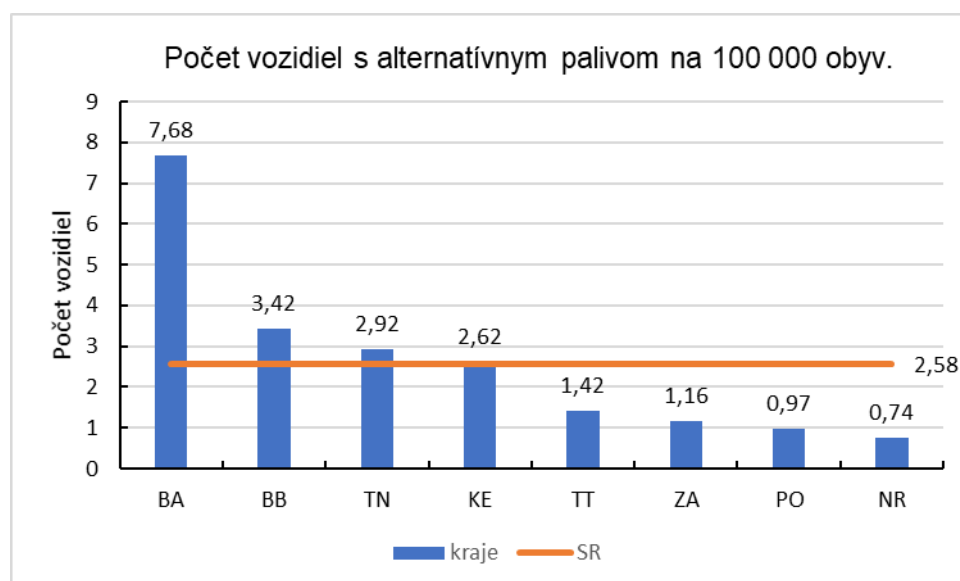
Z dostupných analyzovaných údajov je vidieť, že v SR je v súčasnosti 141 nákladných vozidiel kategórie N₂ a N₃, ktoré ako zdroj svojho pohonu využívajú alternatívne palivo, skvapalnený alebo stlačený zemný plyn, prípadne skvapalnený ropný plyn. Vzhľadom k celkovému počtu týchto vozidiel 79 685, je počet vozidiel spomínanej kategórie v relatívnom vyjadrení 0,18 %. V porovnaní s priemerom EÚ je v SR toto číslo nižšie, keďže v EÚ je priemerne 0,6 % stredne ťažkých a ťažkých nákladných vozidiel využívajúcich alternatívne palivo zemný alebo ropný plyn.

Pri pohľade na podrobnejšiu štatistiku podľa krajov je viditeľné, že najvyšší počet nákladných vozidiel kategórie N₂ a N₃ s alternatívnym druhom pohonu v rámci rozdelenia podľa krajov SR je v Bratislavskom kraji. V tomto kraji je registrovaných 52 nákladných vozidiel s alternatívnym druhom pohonu. Aj v relatívnom vyjadrení je tu najvyšší podiel ekologických nákladných vozidiel, konkrétne 0,35 %, čo je takmer dvojnásobok priemeru Slovenska 0,18 %. Ďalej na približne rovnakej úrovni sú kraje Košický, Banskobystrický a Trenčiansky (21, 22 a 17 voz.). Najnižší počet ekologických nákladných vozidiel je v Prešovskom, Trnavskom, Žilinskom (8 voz.) a Nitrianskom kraji (5 voz.). So znižujúcim sa počtom vozidiel s alternatívnym druhom pohonu v absolútnom vyjadrení je viditeľný aj pokles ekologických vozidiel v relatívnom vyjadrení. Nad priemerom SR je podiel ekologických vozidiel okrem Bratislavského kraja aj v Košickom, Banskobystrickom a Trenčianskom kraji. Tieto údaje sú aj graficky vyjadrené na grafe 1.



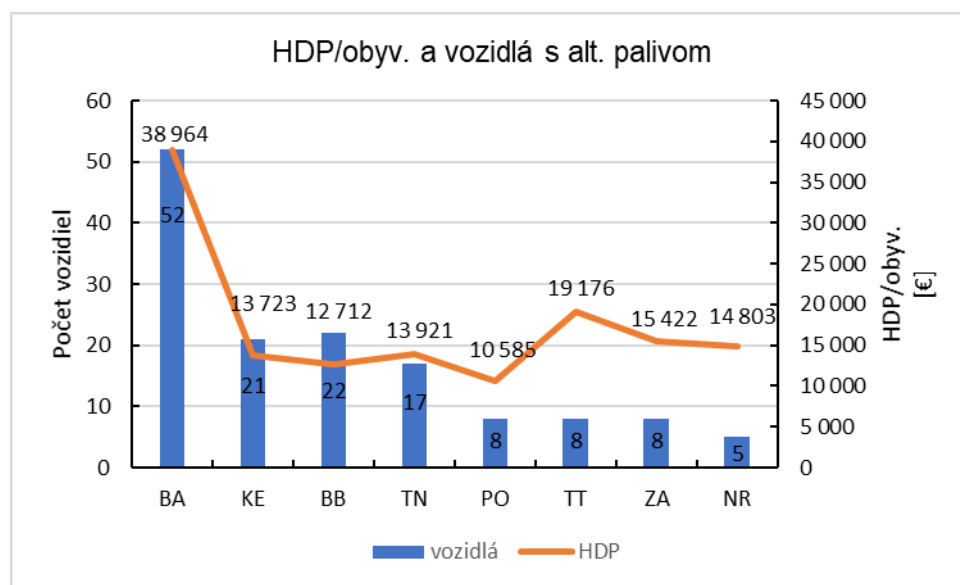
Graf 1 – Absolútny a relatívny počet nákladných vozidiel s alt. pohonom v SR
Zdroj: vlastné spracovanie

Skúmaný bol aj počet ekologických nákladných vozidiel v jednotlivých krajoch v prepočte na 100 000 obyvateľov. Tiež aj v tomto vyjadrení je výrazne najviac ekologických nákladných vozidiel v Bratislavskom kraji, konkrétne 7,68 voz./100 000 obyv. Celoslovenský priemer predstavuje hodnotu 2,58 voz./100 000 obyv. Vyššia hodnota ako priemerná za celé Slovensko je ešte v Banskobystrickom, Trenčianskom a Košickom kraji. Z údajov vyplýva, že z každej časti SR (západ, stred, východ) je aspoň jeden kraj s počtom ekologických vozidiel na 100 000 obyv. nad priemerom SR. Naopak pod túto priemernú hodnotu sú opäť kraje Trnavský, Žilinský, Prešovský a najmenej ekologických nákladných vozidiel v prepočte na 100 000 obyv. je v kraji Nitrianskom (graf 2).



Graf 2 – Počet vozidiel s alt. palivom na 100 000 obyv. v SR
Zdroj: vlastné spracovanie

Rozhodnutie zakúpiť ekologické nákladné vozidlo môže ovplyvňovať viacero faktorov. Jedným z nich môže byť aj situácia a rozvoj hospodárstva v jednotlivých oblastiach. Skúmaný bol preto vzťah medzi počtom ekologických nákladných vozidiel a HDP jednotlivých regiónov. Ak rastie HDP rastú aj prepravné výkony v cestnej nákladnej doprave a tým aj potreba obstarávania nových nákladných vozidiel (Gnap et al. 2018). Z analýzy európskych regiónov V4, EÚ 15 a severských krajín vyplýva, že čím je vyššie HDP, tým je aj vyšší počet vozidiel využívajúcich alternatívne druhy palív. HDP bolo pre každý kraj prepočítané na jedného obyvateľa. Údaje o počte obyvateľov jednotlivých krajov a úrovni HDP boli získané zo zdrojov (STATdat.). Na skúmanej vzorke krajov SR je v určitej časti vidieť podobný priebeh. Najvyššie HDP je najvyššie v Bratislavskom kraji a rovnako v tomto kraji je aj najviac registrovaných ekologických nákladných vozidiel. V porovnaní s Bratislavským krajom je nižšie HDP vo zvyšných krajoch, medzi ktorými nie sú výrazné vzájomné rozdiely v prepočte na obyvateľa. V Košickom, Banskobystrickom a Trenčianskom kraji je aj porovnateľný počet ekologických nákladných vozidiel. Vo zvyšných krajoch (Prešovský, Trnavský, Žilinský, Nitriansky) je i napriek porovnateľnej úrovni HDP s Košickým, Banskobystrickým a Trenčianskym krajom počet ekologických nákladných vozidiel oveľa nižší.



Graf 3 – HDP/obyv. a počet vozidiel s alt. palivom v krajoch SR

Zdroj: vlastné spracovanie

Záver

Ambiciózne ciele EÚ v oblasti znižovania skleníkových plynov, produkcie CO₂, zvyšovania podielu spotreby energie z obnoviteľných zdrojov, väčšieho využívania alternatívnych druhov energie a pre dosiahnutie týchto cieľov je dôležité venovať veľkú pozornosť nástrojom, vďaka ktorým by bolo možné sa k nim v konečnom dôsledku aj dopracovať. Jednou z možností je aj vytváranie politických iniciatív, prostredníctvom ktorých sa môže vytvárať pozitívny tlak na obstarávanie väčšieho počtu ekologických vozidiel v cestnej doprave. Postupne sa aj v cestnej osobnej alebo nákladnej doprave začínajú využívať vozidlá s alternatívnym druhom pohonu a ďalšími opatreniami sa môže tento trend vyvíjať pozitívnym smerom.

Prostredníctvom verejného obstarávania sa môže ovplyvniť a posilniť budovanie trhu s ekologickými vozidlami. Keďže v roku 2018 v EÚ verejné výdavky na tovar, práce a služby predstavovali 16 % HDP, EÚ sa rozhodla prijať smernicu 2019/1161, ktorou sa stanovujú pre členské štáty minimálne požadované hodnoty ekologických vozidiel pri obstarávaní vozidiel alebo pri vykonávaní konkrétnych služieb. Rovnako využitím tohto nástroja je očakávané vyššie využitie vozidiel s alternatívnymi druhmi palív aj v cestnej nákladnej doprave, keďže v tejto oblasti v súčasnosti na trhu absolútne dominujú vozidlá s konvenčným druhom pohonu, čo je možné tvrdiť i na základe analyzovaných údajov za EÚ, ako aj SR.

Štáty Európy s vyšším podielom HDP na jedného obyvateľa vykazujú aj vyšší podiel registrácii ekologických nákladných vozidiel. Ako bude ovplyvnená táto oblasť v súvislosti s pandemiou ochorenia COVID – 19 bude potrebné dôsledne skúmať po skončení tohto obdobia.

V cestnej nákladnej doprave v kategórii vozidiel N₂ a N₃ nie je veľa dostupných alternatívnych riešení. Používanie CNG alebo LNG u ťažkých nákladných vozidiel určite predstavuje prínos k znižovaniu CO₂, v sektore dopravy. V štúdií (Smajla et al. 2019) sú údaje o testovaní 18 nákladných vozidiel na LNG počas 15 mesiacov a autori dospeli k záveru, že LNG ako palivo umožňuje zníženie nákladov a škodlivých emisií. Podobná spotreba paliva na základe ekvivalentnej energie sa počas obdobia štúdie dosiahla u nákladných vozidiel na skvapalnený zemný plyn. V priemere boli náklady na palivo pre nákladné vozidlá na LNG približne o 48 % nižšie ako pre naftové nákladné vozidlá. Pri takýchto odhadoch nákladov je doba návratnosti menej ako tri roky (Smajla et al. 2019).

Ambiciózne ciele EÚ v oblasti znižovania produkcie CO₂ z dopravy môžu byť v budúcnosti prospešné pre životné prostredie a ľudskú spoločnosť. Cieľom príspevku bolo zistiť, aký je súčasný stav vozidlového parku v EÚ a v SR. Skúmaný je tiež počet nákladných vozidiel, ktoré využívajú alternatívne druhy palív v absolútnom, relatívnom vyjadrení a aj v prepočte na 100 000 obyvateľov. Skúmaný je aj vzťah počtu ekologických vozidiel a HDP v prepočte na jedného obyvateľa. Skúmanie bolo zamerané na kategórie vozidiel N₂, N₃ a oblasti boli rozdelené podľa krajov.

Tento článok odporúča na publikovanie vo vedeckom časopise Mladá veda:

Ing. Jaroslava Kubáňová, PhD.

Použitá literatúra

1. ACEA. *Vehicles in use Europe January 2021*. [online]. [cit. 7. septembra 2021]. Dostupné z: <https://www.acea.auto/uploads/publications/report-vehicles-in-use-europe-january-2021.pdf?fbclid=IwAR2rq17XQPGbJ7DgWZwlppBnuQlrJCkeFgvGPrS17Z5vVwSKdq0Icd9gUOo>.
2. ACEA. *Vehicles in use Europe 2019*. [online]. [cit. 7. septembra 2021]. Dostupné z: https://www.acea.auto/uploads/publications/ACEA_Report_Vehicles_in_use-Europe_2019.pdf.
3. ACEA. *Vehicles in use Europe 2018*. [online]. [cit. 7. septembra 2021]. Dostupné z: https://www.acea.auto/files/ACEA_Report_Vehicles_in_use-Europe_2018.pdf.
4. EAFO. 2021. [online]. [cit. 7. septembra 2021]. Dostupné z: <https://www.eafo.eu/alternative-fuels/ng-natural-gas/filling-stations-stats#>.

5. Eurostat. *GDP and main components (output, expenditure and income)*, [online]. [cit. 7. septembra 2021]. Dostupné z: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nama_10_gdp&lang=en.
6. Gnap, Jozef, Vladimír Konečný a Pavol Varjan, 2018. *Research on relationship between freight transport performance and GDP in Slovakia and EU countries*. NAŠE MORE: znanstveni časopis za more I pomorstvo, 65(1), 32-39.
7. Hagos, Dejene Assefa a Erik O. Ahlgren, 2018. *Well-to-wheel assessment of natural gas vehicles and their fuel supply infrastructures—Perspectives on gas in transport in Denmark*. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 65, 14-35.
8. Iveco. 2020. [online]. [cit. 7. septembra 2021]. Dostupné z: https://www.iveco.com/slovakia/produkty/pages/stralis_natural_power.aspx.
9. Oxfordenergy. 2019. [online]. [cit. 7. septembra 2021]. Dostupné z: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2019/04/A-review-of-prospects-for-natural-gas-as-a-fuel-in-road-transport-Insight-50.pdf>.
10. Policajný zbor SR. *Centrálna evidencia vozidiel Slovenskej republiky*.
11. Scania. [online]. [cit. 7. septembra 2021]. Dostupné z: https://www.scania.com/sk/sk/home/experience-scania/news-and-events/News /archive/2019/05/spolo_nos_-bosta-smeruje-k-udr-atenej-preprave-vaka-vozidlam-sca.html.
12. Smajla, Ivan et al., 2019. *Fuel switch to LNG in heavy truck traffic*. Energies, 12(3).
13. Smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2019/1161 z 20. júna 2019, ktorou sa mení smernica 2009/33/ES o podpore ekologických a energeticky úsporných vozidiel cestnej dopravy.
14. STATdat. *Počet obyvateľov podľa pohlavia – SR, oblasti, kraje, okresy, mesto, vidiek (ročne)*. [online]. [cit. 7. septembra 2021]. Dostupné z: [http://statdat.statistics.sk/cognosext/cgi-bin/cognos.cgi?b_action=cognosViewer&ui.action=run&ui.object=storeID\(%22i362DCE4D88EC4E13A9EE8526B286D18B%22%29&ui.name=Po%C4%8Det%20obyvate%C4%BEov%20pod%C4%BEa%20pohlavia%20-%20SR%2C%20oblasti%2C%20kraje%2C%20okresy%2C%20mesto%2C%20vidiek%20%28ro%C4%8Dne%29%20%5Bom7102rr%5D&run.outputFormat=&run.prompt=true&cv.header=false&ui.backURL=%2Fcognosext%2Fcps4%2Fportlets%2Fcommon%2Fclose.html&run.outputLocale=sk](http://statdat.statistics.sk/cognosext/cgi-bin/cognos.cgi?b_action=cognosViewer&ui.action=run&ui.object=storeID%28%22i362DCE4D88EC4E13A9EE8526B286D18B%22%29&ui.name=Po%C4%8Det%20obyvate%C4%BEov%20pod%C4%BEa%20pohlavia%20-%20SR%2C%20oblasti%2C%20kraje%2C%20okresy%2C%20mesto%2C%20vidiek%20%28ro%C4%8Dne%29%20%5Bom7102rr%5D&run.outputFormat=&run.prompt=true&cv.header=false&ui.backURL=%2Fcognosext%2Fcps4%2Fportlets%2Fcommon%2Fclose.html&run.outputLocale=sk).
15. STATdat. *Revidované a predbežné ročné údaje HDP v bežných cenách*. [online]. [cit. 7. septembra 2021]. Dostupné z: [http://statdat.statistics.sk/cognosext/cgi-bin/cognos.cgi?b_action=cognosViewer&ui.action=run&ui.object=storeID\(%22i610B437944574D7E8510F69AEBE735A7%22\)&ui.name=Revidovan%c3%a9%20a%20predbe%c5%ben%c3%a9%20ro%c4%8dn%c3%a9%20%c3%badaje%20HDP%20v%20be%c5%ben%c3%bdch%20cen%c3%alch%20%5bnu0007rs%5d&run.outputFormat=&run.prompt=true&cv.header=false&ui.backURL=%2fcognosext%2fcps4%2fportlets%2fcommon%2fclose.html&run.outputLocale=sk](http://statdat.statistics.sk/cognosext/cgi-bin/cognos.cgi?b_action=cognosViewer&ui.action=run&ui.object=storeID(%22i610B437944574D7E8510F69AEBE735A7%22)&ui.name=Revidovan%c3%a9%20a%20predbe%c5%ben%c3%a9%20ro%c4%8dn%c3%a9%20%c3%badaje%20HDP%20v%20be%c5%ben%c3%bdch%20cen%c3%alch%20%5bnu0007rs%5d&run.outputFormat=&run.prompt=true&cv.header=false&ui.backURL=%2fcognosext%2fcps4%2fportlets%2fcommon%2fclose.html&run.outputLocale=sk).
16. Transport. 2020. [online]. [cit. 7. septembra 2021]. Dostupné z: <https://transport.sk/spravy/cestna-doprava/vo-svajciarsku-zacali-vyuzivat-vodikove-nakladne-vozidla/>.
17. Volvo trucks. 2020. [online]. [cit. 7. septembra 2021]. Dostupné z: <https://www.volvotrucks.sk/sk-sk/trucks/volvo-fh/volvo-fh-Ing.html>.